

5.1 Grundlagen schaffen: Making-Unterricht planen

Alex Bürgisser, Björn Maurer und Dominic Pando

Das Potenzial von Making in der Schule ist riesig. Die Fülle der Möglichkeiten kann aber auch erschlagen. Das Mindset-Skillset-Toolset Modell (MiSkIT) hilft Lehrpersonen, den Überblick zu behalten und Making-Aktivitäten zwischen Offenheit und Struktur, zwischen überfachlichen Kompetenzen und Fachkompetenzen erfolgreich zu planen.

Das Modell zeigt auf, dass Making im Fachunterricht idealerweise im Schnittpunkt der drei Dimensionen Mindset (Haltung), Skillset (Fertigkeiten) und Toolset (innovative Werkzeuge, neue Technologien) stattfindet.

5.1.1 Making-Unterricht planen

Kann man Making-Unterricht planen?

Es hängt davon ab, welche pädagogischen Ziele man erreichen möchte. Beim Freien Making (die Schüler:innen entscheiden selbst, welche Ideen sie umsetzen) beschränkt sich die Planung auf die Bereitstellung von Material und Werkzeugen. Alles weitere ergibt sich situativ im Rahmen der Lernprozessbegleitung.

Je spezifischer und fachdidaktischer die pädagogischen Ziele sind, desto mehr Planung ist nötig. Damit der Making-Gedanke dabei nicht «unter die Räder» kommt, hilft das MiSkiT-Modell als Orientierung. Das Modell vereinigt die Dimensionen **Mindset**, **Skillset** und **Toolset** und legt nahe, dass Making-Unterricht möglichst im Schnittpunkt mindestens zweier Dimensionen geplant und durchgeführt wird.

IM MAKING-UNTERRICHT ENTSTEHEN ARTEFAKTE



Bei jeder Form schulischen Makings entstehen sinnlich wahrnehmbare Artefakte. Oft sind es in einem ersten Schritt konzeptionelle Prototypen, also eher skizzenhaft gefertigte Objekte, die eine oder mehrere Funktionen beinhalten und aufzeigen, wie ein Problem gelöst werden kann.

Es können aber auch digitale oder performative Artefakte sein. Software-Programme, Videos, Fotos, Texte sowie Theater- und Tanz-Performances sind in diesem Sinne Making-Artefakte.

Ein Unterricht, aus welchem keine wahrnehmbaren Artefakte hervorgeht, hat höchst wahrscheinlich keinen oder wenig Making-Bezug.

Warum sind Artefakte so wichtig?

Die Relevanz der Artefakte geht auf die Lerntheorie des **Konstruktionismus** nach Seymour Papert zurück. Artefakte sind in diesem Sinne eine Art Vergegenständlichung kognitiver Konzepte der Lernenden. Man könnte auch sagen, beim Making geht es darum, Gedanken in Material zu gießen, so dass sie für andere wahrnehmbar werden. Nur wenn Gedanken und Ideen zugänglich werden, können sie gemeinsam bestaunt, untersucht, diskutiert und weiterentwickelt werden.

Das Mindset-Skillset-Toolset Modell (MiSkIT)

Schüler:innen erstellen ihre Artefakte (Prototypen) in einem didaktischen Setting, in welchem eine bestimmte Grundhaltung (Mindset), verschiedene Kompetenzen (Skillset) und Werkzeuge bzw. Technologien (Toolset) zusammenspielen. Die drei Dimensionen werden nachfolgend kurz beschrieben.

Mindset

Das Mindset ist die positive Haltung, die für Making-Prozesse entscheidend ist. Dazu zählen unter anderem die Offenheit gegenüber Neuem, die Bereitschaft Fehler zu machen, daraus zu lernen und Erfahrungen mit anderen zu teilen. Neben der gegenseitigen Wertschätzung von Ideen, die in der Lerngemeinschaft entwickelt werden, ist der verantwortungsvolle Umgang mit Technologie (ethische Fragen, Nachhaltigkeit, Technikfolgenabschätzung) und mit dem eigenen Lernprozess (Selbstreflexion, Selbsteinschätzung) ein weiterer wichtiger Teil des Mindsets. Didaktisch schlägt sich das Mindset in der Anforderung nieder, dass die Schüler:innen etwas Eigenes in den Lernprozess einbringen können und nicht nur Vorgegebenes oder Bewährtes umsetzen müssen.

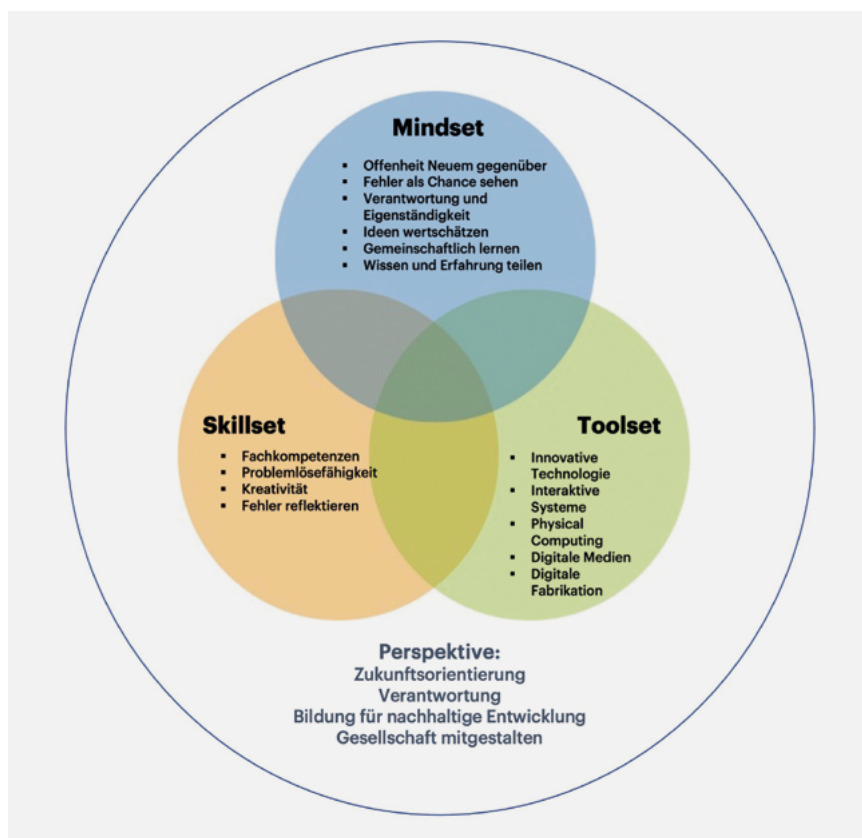
Das Maker-Mindset wird mitunter mit dem «Growth Mindset» der positiven Psychologie gleichgesetzt.

Im Schweizer Lehrplan21 ist das Maker-Mindset grösstenteils in den überfachlichen Kompetenzen, insbesondere in den personalen und sozialen Kompetenzen abgebildet.

Skillset

Das Skillset umfasst Kompetenzen, die Schüler:innen benötigen, um beim Making mit den verfügbaren Ressourcen (vgl. Toolset) ihre Ideen umzusetzen, Produkte zu entwickeln und zu präsentieren. Fachkompetenzen im Bereich Elektronik, Mechanik, Programmieren und Design (Fachbereiche: Medien und Informatik; Natur Mensch, Gesellschaft; Natur und Technik; Textiles Gestalten und Technisches Gestalten; Bildnerisches Gestalten) bilden die Grundlage für eigene Produktentwicklungen. Aber auch in anderen Fächern und Fachbereichen lassen sich im Sinne der Maker Education Produkte entwickeln.

Zum Skillset zählen ausserdem Methodenkompetenzen wie Problemlösen, Fehlerdiagnose, Kreativität oder die Fähigkeit, geeignete Materialien, Werkzeuge oder Verfahren am eigenen Projekt anzuwenden.



DAS MINDSET-SKILLSET-TOOLSET MODELL FÜR MAKING IM UNTERRICHT

Toolset

Entgegen einer landläufigen Auffassung ist Technologie nicht entscheidend für schulisches Making. Im Gegenteil: Tools sind Mittel zum Zweck, sie können der Kompensation fehlender Fertigkeiten oder der Effizienzsteigerung der Produktion dienen, sind aber nie Selbstzweck. Gleichwohl umfasst das Toolset die Ausstattung des MakerSpace. Das betrifft in erster Linie Geräte und Maschinen. Neben klassischen Holz- und Metallbearbeitungswerkzeugen sind Geräte für digitale Fabrikation wie 3D-Drucker, CNC-Fräsmaschinen, Stickmaschinen, Schneideplotter, LaserCutter. Digitale Medien wie Computer, mobile Geräte, Apps und Online-Tools zählen ebenfalls dazu. Ferner werden traditionelle analoge Bastel- und Recycling-Materialien durch elektronische Bauteile (Solarzellen, Schalter, Leuchtdioden) und digitale Werkstoffe wie Microcontroller, Sensoren und Aktoren ergänzt. Zum Toolset gehört das Wissen der Schüler:innen, welche Tools im MakerSpace zur Verfügung stehen, wie sie funktionieren und was man damit machen kann.

Der Idealtypische Making-Unterricht

Beim Making überschneiden sich Mindset, Skillset und Toolset. Sind alle drei Dimensionen einbezogen, so ist der Nährboden für Making-Prozesse ideal.

Sind beispielsweise zwar Skills und Tools, nicht aber das Mindset vorhanden, entstehen tendenziell eher klassische und bewährte Konstruktionen ohne Innovationsanspruch. Fehlt das Toolset, so können Produkte zwar kreativ gedacht und geplant, nicht aber umgesetzt werden. Fehlt das Skillset, können die Geräte und Materialien alleine ebenfalls keinen grossen Wirkungsgrad entfalten.

Making und Nachhaltige Entwicklung

Das MiSkIT-Modell ist eingebettet in einen übergreifenden Kontext, in dem es um verantwortungsvolles Handeln im Sinne einer Nachhaltigen Entwicklung (NE) geht. Idealtypischerweise haben Making-Aktivitäten daher einen BNE-Bezug. Im Schweizer Lehrplan21 ist Bildung für Nachhaltige Entwicklung als transversaler Lernbereich mit verschiedenen Fokusthemen vorgesehen. Diese lassen sich in Making-Lernprozessen aufgreifen. Zudem bieten sich die Ziele für Nachhaltige Entwicklung der UN als Inspiration für die Entwicklung von Making-Aktivitäten an.



UN-ZIELE FÜR NACHHALTIGE ENTWICKLUNG (SDGS)

IDEEN FÜR NACHHALTIGKEITSPROJEKTE

Design eines Brettspiels mit Ereignissen, die mit Nachhaltigkeit zu tun haben

Schmuckdesign mit Recycling-Materialien (z. B. Kupferdraht aus alten Stromkabeln, der kalt geschmiedet werden kann)

Ideen für Prototypen entwickeln, die dem Klimaschutz dienen oder die helfen, Wasser sauber zu halten

Verschiedene Biokunststoffe selbst herstellen, Haltbarkeit, Abbaubarkeit testen und Produkte designen

Produkte für benachteiligte Menschen oder Menschen mit besonderen Bedürfnissen entwickeln

Artefakte entwickeln, die helfen, Streit zu schlichten

Hörspiele, Podcasts, Videos zu Nachhaltigkeitsthemen (fiktional oder dokumentarisch)

Artefakte für das Schulhaus entwickeln, die dem Wohlbefinden aller Akteur:innen dienen

Checkliste zur Planung von Making Unterricht

Mit der nachfolgenden Kriterienliste kann überprüft werden, ob das geplante Unterrichtsvorhaben Making-Bezüge hat. Die drei Farben stehen für Mindset, Skillset und Toolset. Wenn mindestens ein Kriterium aus allen drei Dimensionen zutrifft, kann davon ausgegangen werden, dass der Unterricht einen Making-Bezug aufweist.

	KRITERIEN	ZUTREFFEND
ZIEL	Schüler:innen stellen ein wahrnehmbares Artefakt oder einen Prototypen her.	
MINDSET	Konzeptionelle Ideen und ungewöhnliche Lösungen stehen im Vordergrund (weniger eine perfekte Umsetzung).	
	Schüler:innen dürfen Fehler machen, aus welchen sie lernen können.	
	Es besteht Offenheit in der Aufgabenstellung und Entscheidungsspielräume für Schüler:innen (z. B. Material, Thema, Technologie frei wählbar).	
	Kollaborative Arbeitsformen und gegenseitige Inspiration stehen im Vordergrund (statt Konkurrenz und Einzelkämpfertum).	
SKILLSET	Schüler:innen erwerben Fachkompetenzen.	
	Lernaufträge lassen Raum für Problemlösen, es gibt keine Musterlösung.	
	Schüler:innen entwickeln ihr Artefakt iterativ (Recherche, Ideenentwicklung, Prototyping, Testing und Feedback). Produkt wird schrittweise verbessert.	
	Schüler:innen nutzen Kreativitätstechniken (z. B. für Ideenvielfalt, Assoziations- und Bissoziationsmethoden, Morphologischer Kasten).	
TOOLSET	Schüler:innen arbeiten mit innovativen Tools (Microcontroller, Aktoren, Sensoren, digitale Fabrikation). Diese sind sichtbar und zugänglich.	
	Schüler:innen arbeiten mit digitalen Medien, neuartigen Apps und / oder Plattformen.	
	Werkzeuge, Materialien, Geräte werden auf ungewohnte Art verwendet.	

Impressum

Making-Umsetzungshilfen für Schulen im Auftrag des Amts für Volksschule Thurgau, Schweiz
makerspace-schule.ch

Thurgau



Amt für Volksschule

Die Inhalte der Umsetzungshilfen leiten sich aus Erkenntnissen der Making-Erprobung Thurgau ab – ein 3-jähriges Praxisforschungsvorhaben mit fünf Thurgauer Schulen, begleitet von zwei Hochschulen. Diese Publikation richtet sich an Praktiker:innen. Forschungsbezogene Literatur zum Thema «Making in der Schule» ist unter makerspace-schule.ch/literatur abrufbar.

Gestaltung: Irene Szankowsky, Berlin, studio vierkant, Stuttgart

Fotografie: Nicolas Anderes, Thomas Buchmann, Alex Buergisser, Fabian Egger, Angela Frischknecht, Nadine di Gallo, Kristina Giger, Selina Ingold, Michael Hirtl, Christoph Huber, Antoinette Massenbach, Björn Maurer, Markus Oertly, Dominic Pando, Sabrina Stässle, Raphael Wild, Tanja Zbinden, Philipp Zimmer

kopaed 2024

Arnulfstraße 205, 80634 München

Fon: 089. 688 900 98

Fax: 089. 689 19 12

E-Mail: info@kopaed.de

www.kopaed.de

Open Access Publikation

Pädagogische Hochschule Thurgau (PHTG)
Forschungsstelle Medienpädagogik
Unterer Schulweg 3
8280 Kreuzlingen
www.phtg.ch

OST – Ostschweizer Fachhochschule
Institut für Innovation, Design und Engineering
Rosenbergstrasse 59
9001 St.Gallen
www.ost.ch/idee

PH TG

**Pädagogische Hochschule
Thurgau**



Das Material ist unter der Lizenz CC BY Deutschland 4.0 online verfügbar.

Bitte bei der Verwendung des Gesamtwerks auf den Titel und die Herausgeber:innen hinweisen; bei der Verwendung einzelner Projektbeschreibungen genügt ein Hinweis auf die Autor:innen.
creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de

